

**ELECTRONIC DEVICE AND SOLAR BATTERY MODULE**

**Patent number:** JP2001267601  
**Publication date:** 2001-09-28  
**Inventor:** SHOJI TAKANORI  
**Applicant:** CITIZEN WATCH CO LTD  
**Classification:**  
 - international: H01L31/04; G04C10/02; G04G1/00; G06F1/26;  
 H01L31/042  
 - european:  
**Application number:** JP20000079139 20000321  
**Priority number(s):**

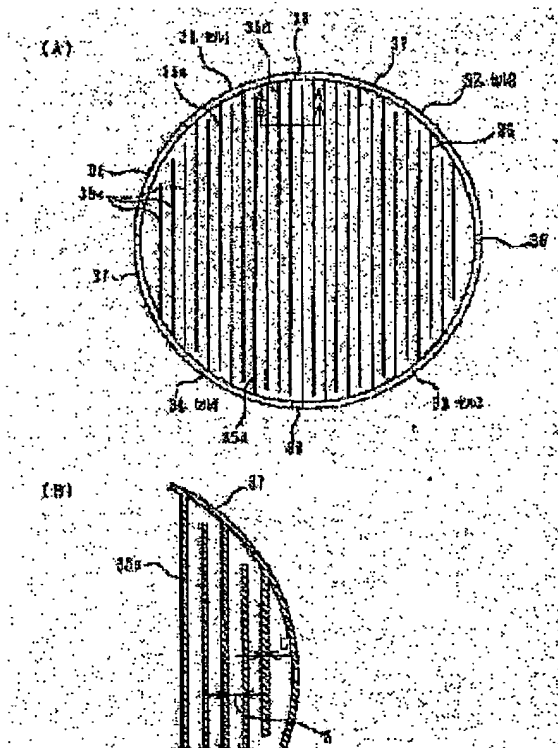
**BEST AVAILABLE COPY**

Report a data error here

**Abstract of JP2001267601**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a solar battery for equalizing the extraction current of each cell and at the same time generating power efficiently when forming the solar battery that is composed by a thin filament body that is not sensed by human eyes on a transparent substrate.

**SOLUTION:** The electronic device has solar batteries that are arranged oppositely at equal intervals, or are arranged at equal intervals one another while opposing positions are shifted one another, and the extraction electrode is arranged at the end of the electrode part of the solar battery, and at least one portion of a group of filament bodies of the plurality of solar batteries includes an arrangement state that differs from that of the group of filament bodies of the other solar batteries.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

21枚  
太陽電池  
白接板

7

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-267601

(P2001-267601A)

(43) 公開日 平成13年9月28日 (2001.9.28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>7</sup> (参考)
H 0 1 L 31/04		G 0 4 C 10/02	A 2 F 0 0 2
G 0 4 C 10/02		G 0 4 G 1/00	3 1 0 B 2 F 0 8 4
G 0 4 G 1/00	8 1 0	G 0 2 F 1/13	5 0 5 2 H 0 8 8
G 0 6 F 1/26		H 0 1 L 31/04	M 5 B 0 1 1
H 0 1 L 31/042		G 0 6 F 1/00	3 3 1 B 5 F 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数30 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-79139(P2000-79139)

(22) 出願日 平成12年3月21日 (2000.3.21)

(71) 出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都西東京市田無町六丁目1番12号

(72) 発明者 庄子 隆徳

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ

チズン時計株式会社技術研究所内

(74) 代理人 100071755

井理士 斉藤 武彦 (外1名)

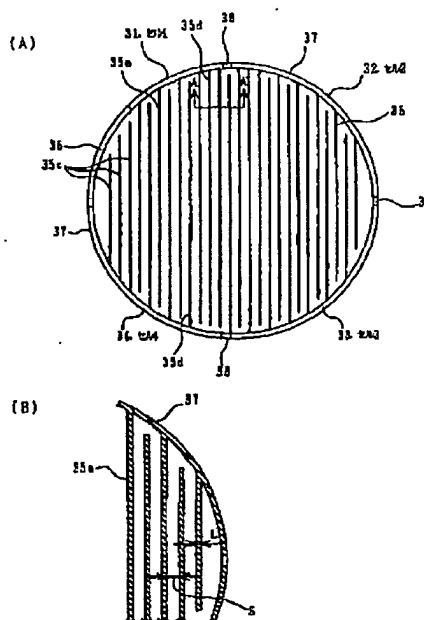
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器及び太陽電池モジュール

(57) 【要約】

【課題】 透明性基板上に人の目に知覚しえない様な細幅の線条体で構成された太陽電池を形成させる場合、各セルの取出電流を等しくすると共に、効率よい発電を可能にした太陽電池を提供する。

【解決手段】 互いに等間隔で対向した状態で配置されているか、或いは互いに等間隔であるが、対向する互いの位置がずらされて配置せしめられており、然も、当該太陽電池電極部の端部に取出電極が配置せしめられている太陽電池を有しており、且つ、当該複数の太陽電池の線条体群の少なくとも一部に、その他の太陽電池の線条体群の配列状態とは異なる配列状態を含んでいる事を特徴とする。



(2)

特開2001-267601

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報表示手段の情報表示面の大部分が太陽電池を有する透明性基板によって被覆されている電子機器であって、当該太陽電池は、当該透明性基板の透明性の大部分を阻害しないように細幅の線条体形状で、当該透明性基板上に形成されているものであり、且つ当該太陽電池は、当該透明性基板の少なくとも一方の主面上に突出する様に形成されており、且つ当該透明性基板上に形成された当該複数個の当該細幅の線条体群は、互いに並列的に配置形成されていると共に、それぞれの太陽電池からなる各線条体群のそれぞれの基端部は、当該線条体群を囲繞する太陽電池電極部に接続されており、然も、互いに対象的な位置から、若しくは互いに対象的な位置の近傍から対向する太陽電池電極部に向けて延展されているそれぞれの太陽電池の線条体は、対向する太陽電池電極部から延展せしめられたそれぞれの太陽電池の線条体と、互いに等間隔で対向した状態で配置されているか、或いは互いに等間隔であるが、対向する互いの位置がずらされて配置せしめられており、然も、当該太陽電池電極部の端部に取出電極が配置せしめられている太陽電池を有しており、且つ、当該複数の太陽電池の線条体群の少なくとも一部に、その他の太陽電池の線条体群の配列状態とは異なる配列状態を含んでいる事を特徴とする電子機器。

【請求項2】 当該太陽電池の線条体群の配列状態とは異なる配列状態は、それぞれの太陽電池の線条体が、等間隔に配列されていないものである事を特徴とする請求項1記載の電子機器。

【請求項3】 当該太陽電池の線条体群の配列状態とは異なる配列状態は、少なくとも、当該太陽電池電極部の端部に取出電極が配置されている位置の近傍に設けられる事を特徴とする請求項1又は2記載の電子機器。

【請求項4】 当該太陽電池電極部は、少なくとも2個に分離されて形成され、互いに直列に接続されている事を特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の電子機器。

【請求項5】 当該太陽電池電極部は、少なくとも4個に分離されて形成され、互いに直列に接続されている事を特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の電子機器。

【請求項6】 当該複数個の太陽電池電極部は、タンデム構造からなる電極構造によって、電気的に接続されている事を特徴とする請求項1乃至5の何れか1項に記載の電子機器。

【請求項7】 当該一の太陽電池電極部の端部には、下部取出電極が設けられ、当該他の太陽電池電極部の端部には、上部取出電極が設けられており、当該一の太陽電池電極部の当該下部取出電極が設けられている近傍からは、当該太陽電池の線条体を対向する他の太陽電池電極部に向けて延展されず、専ら、当該他の太陽電池電極部

2

の取出電極端部近傍より、当該一の太陽電池電極部にむけて適宜の本数の当該太陽電池の線条体を延展せしめた事を特徴とする請求項1至6の何れかに記載の電子機器。

【請求項8】 当該一の太陽電池電極部の当該端部を除く適宜の位置から延展される少なくとも一部の当該太陽電池の線条体の配置状態をその他の当該太陽電池の線条体の配置状態とは異なる配置状態とした事を特徴とする請求項7記載の電子機器。

10 【請求項9】 当該他の太陽電池電極部の当該端部を除く適宜の位置から延展される少なくとも一部の当該太陽電池の線条体の配置状態をその他の当該太陽電池の線条体の配置状態とは異なる配置状態とした事を特徴とする請求項7記載の電子機器。

20 【請求項10】 当該透明性基板上に形成された当該複数個の当該太陽電池の細幅の線条体群は、互いに異なる複数の組に分割され、当該それぞれの組を構成する複数の細幅の線条体同志は、互いに並列的に接続されており、且つ当該複数の組同志は、互いに直列的に接続されている事を特徴とする請求項第1乃至9項の何れかに記載の電子機器。

【請求項11】 当該一の組を構成する互いに並列的に配置されている複数の細幅の線条体は、他の組を構成する互いに並列的に配置されている複数の細幅の線条体と互に対向して配置されているか、対向する互いの位置がずらされて配置されている事を特徴とする請求項第7乃至10の何れかに記載の電子機器。

30 【請求項12】 当該一の組を構成する互いに並列的に配置されている複数の細幅の線条体は、他の組を構成する互いに並列的に配置されている複数の細幅の線条体と互いにインタリーブ状に嵌合し合う様に配置せしめられている事を特徴とする請求項7乃至11の何れかに記載の電子機器。

40 【請求項13】 当該複数個に分割された当該太陽電池電極部の互いに隣接する端部が、一方の当該太陽電池電極部の端部に於ける下部電極と隣接する他方の当該太陽電池電極部の上部電極間とを適宜の導電性部材で接続した直列接続部の近傍に於て当該他の線条体群の配列状態とは異なる配列状態を含んでいる事を特徴とする請求項1乃至12の何れかに記載の電子機器。

【請求項14】 当該所定の太陽電池電極部に於て、他の線条体群の配列状態とは異なる配列状態を含んでいる太陽電池セル内の適宜の場所に、当該他の線条体群の配列状態とは異なる配列状態を持った細幅の線条体配列からなる面積調整部が設けられる事を特徴とする請求項13記載の電子機器。

50 【請求項15】 当該複数個に分割された当該太陽電池電極部の互いに隣接する端部が、一方の当該太陽電池電極部の端部に於ける下部電極と隣接する他方の当該太陽電池電極部の上部電極間とを適宜の導電性部材で接続し

(3)

特開2001-267601

3

4

た直列接続部と、当該直列接続部に対向する位置に設けられた他の直列接続部との相互位置が、非対称位置に形成されている事の特徴とする請求項1乃至14の何れかに記載の電子機器。

【請求項16】 情報表示手段の情報表示面の大部分が太陽電池を有する透明性基板によって被覆されている太陽電池モジュールであって、当該太陽電池は、当該透明性基板の透明性の大部分を阻害しないように細幅の線条体形状で、当該透明性基板上に形成されているものであり、且つ当該太陽電池は、当該透明性基板の少なくとも一方の主面上に突出する様に形成されており、且つ当該透明性基板上に形成された当該複数個の当該細幅の線条体群は、互いに並列的に配置形成されていると共に、それぞれの太陽電池からなる各線条体群のそれぞれの基端部は、当該線条体群を囲繞する太陽電池電極部に接続されており、然も、互いに対象的な位置から、若しくは互いに対象的な位置の近傍から対向する太陽電池電極部に向けて延展されているそれぞれの太陽電池の線条体は、対向する太陽電池電極部から延展せしめられたそれぞれの太陽電池の線条体と、互いに等間隔で対向した状態で配置されているか、或いは互いに等間隔であるが、対向する互いの位置がずらされて配置せしめられており、然も、当該太陽電池電極部の端部に取出電極が配置せしめられている太陽電池を有しており、且つ、当該複数の太陽電池の線条体群の少なくとも一部に、その他の太陽電池の線条体群の配列状態とは異なる配列状態を含んでいる事の特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項17】 当該太陽電池の線条体群の配列状態とは異なる配列状態は、それぞれの太陽電池の線条体が、等間隔に配列されていないものである事の特徴とする請求項16記載の太陽電池モジュール。

【請求項18】 当該太陽電池の線条体群の配列状態とは異なる配列状態は、少なくとも、当該太陽電池電極部の端部に取出電極が配置されている位置の近傍に設けられる事の特徴とする請求項16又は17記載の太陽電池モジュール。

【請求項19】 当該太陽電池電極部は、少なくとも2個に分離されて形成され、互いに直列に接続されている事の特徴とする請求項16乃至18の何れかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項20】 当該太陽電池電極部は、少なくとも4個に分離されて形成され、互いに直列に接続されている事の特徴とする請求項16乃至18の何れかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項21】 当該複数個の太陽電池電極部は、互いにその端部に於て、タンデム構造からなる電極構造によって、電気的に接続されている事の特徴とする請求項16乃至20の何れか1項に記載の太陽電池モジュール。

【請求項22】 当該一の太陽電池電極部の端部には、下部取出電極が設けられ、当該他の太陽電池電極部の端

部には、上部取出電極が設けられており、当該一の太陽電池電極部の当該下部取出電極が設けられている近傍からは、当該太陽電池の線条体を対向する他の太陽電池電極部に向けて延展されず、専ら、当該他の太陽電池電極部の端部近傍より、当該一の太陽電池電極部にむけて適宜の本数の当該太陽電池の線条体を延展せしめた事の特徴とする請求項16至21の何れかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項23】 当該一の太陽電池電極部の当該端部を除く適宜の位置から延展される少なくとも一部の当該太陽電池の線条体の配置状態をその他の当該太陽電池の線条体の配置状態とは異なる配置状態とした事の特徴とする請求項22記載の太陽電池モジュール。

【請求項24】 当該他の太陽電池電極部の当該端部を除く適宜の位置から延展される少なくとも一部の当該太陽電池の線条体の配置状態をその他の当該太陽電池の線条体の配置状態とは異なる配置状態とした事の特徴とする請求項22記載の太陽電池モジュール。

【請求項25】 当該透明性基板上に形成された当該複数個の当該太陽電池の細幅の線条体群は、互いに異なる複数の組に分割され、当該それぞれの組を構成する複数の細幅の線条体同志は、互いに並列的に接続されており、且つ当該複数の組同志は、互いに直列的に接続されている事の特徴とする請求項第16乃至24項の何れかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項26】 当該一の組を構成する互いに並列的に配置されている複数の細幅の線条体は、他の組を構成する互いに並列的に配置されている複数の細幅の線条体と互いに対向して配置されているか、対向する互いの位置がずらされて配置されている事の特徴とする請求項第22乃至25項の何れかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項27】 当該一の組を構成する互いに並列的に配置されている複数の細幅の線条体は、他の組を構成する互いに並列的に配置されている複数の細幅の線条体と互いにインターリーブ状に嵌合し合う様に配置せしめられている事の特徴とする請求項第22項乃至26項のいずれかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項28】 当該複数個に分割された当該太陽電池電極部の互いに隣接する端部が、一方の当該太陽電池電極部の端部に於ける下部電極と隣接する他方の当該太陽電池電極部の上部電極間とを適宜の導電性部材で接続した直列接続部の近傍に於て当該他の線条体群の配列状態とは異なる配列状態を含んでいる事の特徴とする請求項16乃至27の何れかに記載の太陽電池モジュール。

【請求項29】 当該所定の太陽電池電極に於て、他の線条体群の配列状態とは異なる配列状態を含んでいる太陽電池セル内の適宜の場所に、当該他の線条体群の配列状態とは異なる配列状態を持った細幅の線条体配列からなる面積調整部が設けられる事の特徴とする請求項28記載の太陽電池モジュール。

(4)

特開2001-267601

5

6

【請求項30】 当該複数個に分割された当該太陽電池電極部の互いに隣接する端部が、一方の当該太陽電池電極部の端部に於ける下部電極と隣接する他方の当該太陽電池電極部の上部電極間とを適宜の導電性部材で接続した直列接続部と、当該直列接続部に対向する位置に設けられた他の直列接続部との相互位置が、非対称位置に形成されている事の特徴とする請求項16乃至29の何れかに記載の太陽電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子機器及び太陽電池モジュールに係わり、特に、効率良い発電を可能にした電子機器及び太陽電池モジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】太陽電池を電子腕時計を含む情報表示手段の1次電池として用いる場合には、電気エネルギーに変換するための光を受けるために、太陽電池モジュールを文字盤の位置に配置する方法が多く用いられる。

【0003】つまり、図12に示すように、太陽電池を基板上に形成した太陽電池モジュール3を時計の情報表示手段1の位置に配置し、これをそのまま情報表示手段1として用いる。そして、光を電気エネルギーに変換してニッケルカドミウム電池などの2次電池に充電し、この2次電池から電気エネルギーをとりだして時計を駆動させることとなる。

【0004】また、もう一つの手段として図13に示すように、太陽電池モジュール3を時計の情報表示手段1の下に配置する方法もとられる。どちらの場合でも、4個の太陽電池素子にて合成起電力を得る太陽電池モジュールでは、通常、図14に示す形状のものが用いられる。図14、15に示される様な太陽電池の配置形態に於いては、当該4個の太陽電池6の電極部同士を、一部の電極部を延長した延長電極8を用いて接続し、その両端に設けた出力電極7、7'から、起電力を取り出す様に構成されている。

【0005】また、従来に於ける太陽電池6は、図17(A)に示す様に、当該太陽電池6を透明性基板4上に電極12及び14と例えばP-I-N接合型の非晶質シリコン膜である発電層13とを積層して形成したものであり、動作時の起電力が0.5V程度にとどまるため、電子腕時計の電源として用いる場合、1個の素子の太陽電池6ではニッケルリチウム電池等の2次電池に充電させることが出来ない。

【0006】そこで、透明性基板4上に複数個の太陽電池6を配置して、これらの素子を直列接続した構成とすることにより、加算された起電圧を得て、2次電池への充電を行う構成がとられる。

【0007】図17(B)に太陽電池6の接続部分の断面を模式的に示す。この太陽電池6は、ガラスからなる透明性基板4上に透明導電膜12を形成し、その上にP

-I-N接合型の非晶質シリコン膜(a-Si膜と略記)からなる発電層13を形成し、さらにその上に金属電極膜14を形成したものである。

【0008】透明性基板4の下方からの入射光によりa-Si膜13に発生する光起電力は、a-Si膜からなる発電層13をはさんでいる透明導電膜12と金属電極膜14とからなる電極部から取り出すことができる。

【0009】当該基板11上の積層構造は図17(B)のほぼ中央部で、左右に分割されていて、その両側は別の太陽電池素子領域をなしているため、便宜上、左側を素子A、右側を素子Bと呼ぶことにする。

【0010】素子Aの金属電極膜14と素子Bの透明電極膜12とが連結されており、これにより、二つの太陽電池6、6'は直列接続している。

【0011】図17(B)以外の箇所でも、隣接する太陽電池6、6'の金属電極膜14と透明導電膜12とを同様に接続してあり、これにより透明性基板4上に形成した複数の素子の太陽電池6、6'を直列接続して、所望の起電圧の太陽電池を構成しているものである。

【0012】つぎに、このような太陽電池の製造方法を図17(A)乃至図17(B)を参照しながら説明する。

【0013】まず、図17(A)に示す様に、透明性基板4上に透明導電膜12を形成する。例えば熱CVD法によってSnO<sub>2</sub>膜を形成する。

【0014】そして、このSnO<sub>2</sub>膜をレーザー加工法にて所望の電極形状にパターニングする。つぎに、透明導電膜12上にCVD法によってa-Si膜からなる発電層13を積層し、これをレーザー加工法により所望の形状にパターニングする。

【0015】さらに、透明導電膜12とa-Si膜からなる発電層13の上に金属電極膜14となる金属膜をスパッタリングで成膜し、再度この金属電極膜14をレーザー加工法にて所望の電極形状にパターニングする。

【0016】こうして、図17(B)に示すような接続断面構造をもった、図14又は図15のような太陽電池セルが完成する。接続部以外の断面構造は図17(A)に示すようになる。係る従来の情報表示手段1と太陽電池6を含む太陽電池モジュール3との関係は、当該太陽電池6が不透明で、特殊な色をしている事等から、当該時計の文字盤1aや液晶表示手段1bを含む電子機器の情報表示手段1の表面に使用する事は困難であり、例えば当該文字盤1aと一体に形成するとか、当該文字盤1aの下側に配置する事が一般的であり、その為に、例えば当該時計用の文字盤1aであれば、当該文字盤1aに適当に孔部を形成して、太陽光が当該太陽電池6に入射しえる様に構成するとか、当該文字盤1aを黒っぽい色或いは当該太陽電池6の存在が目立たないように半透明にするとかの方法を用いて、当該太陽電池6そのものを外部に見せる様に構成が採用されている。

(5)

特開2001-267601

7

8

【0017】その他の従来例としては、図16に示す様に、情報表示手段1の周囲に環状に太陽電池6を配置する構成の時計も見られる。

【0018】然しながら、係る構成を持つ時計では、汎用性に乏しく、設計が特殊であり、従ってコストが高くなり、又特殊な用途に限定されるか、そうでなくとも限られた数量の製品しか流通しない性格のものでしかなかった。

【0019】同様に、時計以外の情報表示手段1として、例えば液晶を使用した表示手段と太陽電池6で駆動する様な電子機器に於いても、当該不透明な太陽電池を当該液晶表示手段1bの表面に配置する事は不可能であり、また当該液晶表示手段1bに太陽光を透過させる孔部を設ける事は困難である。

【0020】更に、上記の技術上の欠点を解消する方法として、図18に示したような、透明性基板上に細幅の線条体で構成された太陽電池を形成し、人の目では知覚しえない様に構成した太陽電池を使用して情報表示手段の上面を被覆する時計或いは液晶表示装置が提案されている。

【0021】次に、図18の太陽電池について説明する。

【0022】図18の太陽電池は、セル51～54からなる4分割された太陽電池であり、各セルは、複数の電池線条体55を有し、この電池線条体55の各基端部が、互いに接続されて、各セル51～54を形成している。そして、4つのセル51～54を直列に接続すると共に、取出電極56、57から充電電流を取り出すように構成している。

【0023】ところで、取出電極56の断面は、図19(A)のように透明導電膜12が露出しており、露出した透明導電膜12の部分12aに出力電極が取り付けられるようになっている。又、取出電極57の断面は、図19(C)に示すようになっており、金属電極上14に出力電極が取り付けられるようになっている。このため、取出電極57の近傍では、電池線条体55を形成できるが、取出電極56には、電池線条体55を形成することが出来ない。図19(B)は、図18のB-B'断面を示す図である。

【0024】なお、図19において、13のハッチングが異なって表されているが、これは同一のものであり、細かいハッチングが取出電極57側からの線条体を示し、粗いハッチングが取出電極56側からの線条体を示している。

【0025】図18の太陽電池の場合、セル54の電流値が最大で、セル51の電流値が最小で、セル52、53の電流値は、セル54の電流値とセル51の電流値との中間値であり、このように、セル毎に取り出せる電流値が異なってしまう、このような電流値が異なる複数のセルを直列接続した場合、取り出される電流値は、電流

値が最も小さいセルで律速され、効率的な発電が出来ないという欠点があった。

【0026】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記した従来技術の欠点を改良し、特に、透明性基板上に人の目に知覚しえない様な細幅の線条体で構成された太陽電池を形成させる場合、各セルの取出電流を等しくすると共に、効率よい発電を可能にした新規な電子機器を提供するものである。

【0027】本発明の他の目的は、各セルの取出電流を等しくすると共に、効率よい発電を可能にした新規な太陽電池モジュールを提供するものである。

【0028】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した目的を達成するため、基本的には、以下に記載されたような技術構成を採用するものである。

【0029】即ち、本発明に係わる電子機器又は太陽電池モジュールの第1態様は、情報表示手段の情報表示面の大部分が太陽電池を有する透明性基板によって被覆されている電子機器又は太陽電池モジュールであって、当該太陽電池は、当該透明性基板の透明性の大部分を阻害しないように細幅の線条体形状で、当該透明性基板上に形成されているものであり、且つ当該太陽電池は、当該透明性基板の少なくとも一方の主面上に突出する様に形成されており、且つ当該透明性基板上に形成された当該複数の当該細幅の線条体群は、互いに並列的に配置形成されていると共に、それぞれの太陽電池からなる各線条体群のそれぞれの基端部は、当該線条体群を囲繞する太陽電池電極部に接続されており、然も、互いに対象的な位置から、若しくは互いに対象的な位置の近傍から対向する太陽電池電極部に向けて延展されているそれぞれの太陽電池の線条体は、対向する太陽電池電極部から延展せしめられたそれぞれの太陽電池の線条体と、互いに等間隔で対向した状態で配置されているか、或いは互いに等間隔であるが、対向する互いの位置がずらされて配置せしめられており、然も、当該太陽電池電極部の端部に取出電極が配置せしめられている太陽電池を有しており、且つ、当該複数の太陽電池の線条体群の少なくとも一部に、その他の太陽電池の線条体群の配列状態とは異なる配列状態を含んでいる事を特徴とするものである。

【0030】又、第2態様は、当該太陽電池の線条体群の配列状態とは異なる配列状態は、それぞれの太陽電池の線条体が、等間隔に配列されていないものであることを特徴とするものであり、又、第3態様は、当該太陽電池の線条体群の配列状態とは異なる配列状態は、少なくとも、当該太陽電池電極部の端部に取出電極が配置されている位置の近傍に設けられる事を特徴とするものであり、又、第4態様は、当該太陽電池電極部は、少なくとも2個に分置されて形成され、互いに直列に接続されている事を特徴とするものであり、又、第5態様は、当該

(6)

特開2001-267601

9

10

太陽電池電極部は、少なくとも4個に分離されて形成され、互いに直列に接続されている事の特徴とするものである。

【0031】又、第6態様は、当該複数個の太陽電池電極部は、タンデム構造からなる電極構造によって、電気的に接続されている事の特徴とするものであり、又、第7態様は、当該一の太陽電池電極部の端部には、下部取出電極が設けられ、当該他の太陽電池電極部の端部には、上部取出電極が設けられており、当該一の太陽電池電極部の当該下部取出電極が設けられている近傍からは、当該太陽電池の線条体を対向する他の太陽電池電極部に向けて延展されず、専ら、当該他の太陽電池電極部の取出電極端部近傍より、当該一の太陽電池電極部にむけて適宜の本数の当該太陽電池の線条体を延展せしめた事の特徴とするものであり、又、第8態様は、当該一の太陽電池電極部の当該端部を除く適宜の位置から延展される少なくとも一部の当該太陽電池の線条体の配置状態をその他の当該太陽電池の線条体の配置状態とは異なる配置状態とした事の特徴とするものであり、又、第9態様は、当該他の太陽電池電極部の当該端部を除く適宜の位置から延展される少なくとも一部の当該太陽電池の線条体の配置状態をその他の当該太陽電池の線条体の配置状態とは異なる配置状態とした事の特徴とするものであり、又、第10態様は、当該透明性基板上に形成された当該複数個の当該太陽電池の細幅の線条体群は、互いに異なる複数の組に分割され、当該それぞれの組を構成する複数の細幅の線条体同志は、互いに並列的に接続されており、且つ当該複数の組同志は、互いに直列的に接続されている事の特徴とするものである。

【0032】又、第11態様は、当該一の組を構成する互いに並列的に配置されている複数の細幅の線条体は、他の組を構成する互いに並列的に配置されている複数の細幅の線条体と互に対向して配置されているか、対向する互いの位置がずらされて配置されている事の特徴とするものであり、又、第12態様は、当該一の組を構成する互いに並列的に配置されている複数の細幅の線条体は、他の組を構成する互いに並列的に配置されている複数の細幅の線条体と互にインターリーブ状に嵌合し合う様に配置せしめられていることを特徴とするものであり、又、第13態様は、当該複数個に分割された当該太陽電池電極部の互いに隣接する端部が、一方の当該太陽電池電極部の端部に於ける下部電極と隣接する他方の当該太陽電池電極部の上部電極間とを適宜の導電性部材で接続した直列接続部の近傍に於て当該他の線条体群の配列状態とは異なる配列状態を含んでいる事の特徴とするものであり、又、第14態様は、当該所定の太陽電池電極に於て、他の線条体群の配列状態とは異なる配列状態を含んでいる太陽電池セル内の適宜の場所に、当該他の線条体群の配列状態とは異なる配列状態を持った細幅の線条体配列からなる面積調整部が設けられる事の特徴と

するものであり、又、第15態様は、当該複数個に分割された当該太陽電池電極部の互いに隣接する端部が、一方の当該太陽電池電極部の端部に於ける下部電極と隣接する他方の当該太陽電池電極部の上部電極間とを適宜の導電性部材で接続した直列接続部と、当該直列接続部に対向する位置に設けられた他の直列接続部との相互位置が、非対称位置に形成されている事の特徴とするものである。

【0033】

10 【発明の実施の形態】本発明に係る電子機器、又は、太陽電池モジュールは、情報表示手段の情報表示面の大部分が太陽電池を有する透明性基板によって被覆されている電子機器又は太陽電池モジュールであって、当該太陽電池は、当該透明性基板の透明性の大部分を阻害しないように細幅の線条体形状で、当該透明性基板上に形成されているものであり、且つ当該太陽電池は、当該透明性基板の少なくとも一方の主面上に突出する様に形成されており、且つ当該透明性基板上に形成された当該複数個の当該細幅の線条体群は、互いに並列的に配置形成されていると共に、それぞれの太陽電池からなる各線条体群のそれぞれの基端部は、当該線条体群を囲繞する太陽電池電極部に接続されており、然も、互いに対象的な位置から、若しくは互いに対象的な位置の近傍から対向する太陽電池電極部に向けて延展されているそれぞれの太陽電池の線条体は、対向する太陽電池電極部から延展せしめられたそれぞれの太陽電池の線条体と、互いに等間隔で対向した状態で配置されているか、或いは互いに等間隔であるが、対向する互いの位置がずらされて配置せしめられており、然も、当該太陽電池電極部の端部に取出電極が配置せしめられている太陽電池を有しており、且つ、当該複数の太陽電池の線条体群の少なくとも一部に、その他の太陽電池の線条体群の配列状態とは異なる配列状態を含んでいる事の特徴とするものである。

【0034】

【実施例】以下に、本発明に係る太陽電池付きの電子機器の一具体例の構成を図面を参照しながら詳細に説明する。

【0035】即ち、図1乃至図11は、本発明に係る当該電子機器の一具体例の構成を示す図であって、図1中、情報表示手段1の情報表示面2の大部分が太陽電池6を有する透明性基板4からなる太陽電池モジュール3によって被覆されている電子機器10であって、当該太陽電池6は、当該透明性基板4の透明性の大部分を阻害しないように細幅の線条体形状で、当該透明性基板4上に形成されているものであり、且つ当該太陽電池6は、当該透明性基板4の少なくとも一方の主面上に突出する様に形成されていると共に、当該太陽電池6を含む当該透明性基板からなる当該太陽電池モジュール3は、当該情報表示手段1に対して、太陽、蛍光灯その他光エネルギーからなる光源からの光の入射方向側に配置されて且

(7)

特開2001-267601

11

つ、当該透明性基板4から突出して形成された当該太陽電池6は、当該透明性基板4に於ける当該情報表示手段1に対向する面5に形成されている。

【0036】又、図2(A)は、当該電子機器10が時計であって、当該情報表示手段1が文字盤1aである例を示したものであって、当該時計の風防ガラス70内部に設けた時分針8、9の下部に設けられた情報表示手段1の上に、当該太陽電池モジュール3が当該情報表示手段1の少なくとも一部、好ましくは全面を覆う様に配置されたものである。

【0037】又、図2(B)は、当該風防ガラス70の内面に、当該太陽電池モジュール3が、太陽電池6が突出する面を当該文字盤1aの方向となる様に張りつけられた構成を有するものである。

【0038】尚、図2(A)及び図2(B)中、21は当該情報表示手段1の支持体であり、又22は、当該時分針の駆動モーターを有するムーブメントを示す。

【0039】本発明に於ける当該太陽電池付き電子機器10に於いては、上記した様に、情報表示手段1の情報表示面の大部分が太陽電池6を有する透明性基板4によって被覆されている事が望ましく、当該太陽電池6は、当該透明性基板4の透明性の大部分を阻害しないように当該透明性基板4上に形成されているものである。

【0040】本発明に於ける当該情報表示手段1は、特に特定されるものではないが、例えば液晶表示手段1b、数字、画像からなるディスプレイ盤、或いは時計の文字盤1a等から選択された一つである事が望ましい。

【0041】従って、本発明に於ける当該電子機器10の一例としては、デジタル若しくはアナログ式の時計である。

【0042】又、本発明に於ける当該太陽電池6のそれぞれは、当該透明性基板4から突出して形成されている事が必要であり、その結果当該太陽電池6の側壁部30は、光入射部として機能する様に構成されている。

【0043】つまり、本発明に於ける当該太陽電池6の側壁部30には、当該透明性基板4を透過した太陽光の一部若しくは、当該情報表示手段1からの反射光が入射する様に構成されているのであって、係る構成を採用する事によって、当該太陽電池6に於ける当該透明性基板4及び当該透明性基板4に当接している透明導電膜12を介して当該発電層13である例えば、アモルファスシリコン(非晶質シリコン)層に入射する太陽光、或いはその他の光源からの光を、当該太陽電池6の側壁部30からも当該発電層13に取り込む事によって、当該太陽電池6に於ける光起電力を増大する事が可能となるのである。

【0044】尚、本発明に於ける当該太陽電池6に於ける突起部側の端部に設けられる当該電極14は、金属性の電極であっても良く、又透明導電膜12と同様の透明導電層からなる14'であっても良い。

12

【0045】更に、本発明に於いては、当該太陽電池6は、図3乃至図5に示す様に、それぞれが目に見えない程度の細い幅を持つ細幅の線条体35で構成されており、当該複数の細幅の線条体35は、互いに平行に若しくは所定の間隔を介して互いに隣接して配置されているものである。

【0046】本発明に於ける当該細幅の線条体35の幅L及び当該各細幅の線条体35の配列間隔Wは、当該太陽電池を含む太陽電池モジュール3に於ける当該細幅の線条体35が人間の目で知覚されない様な条件に設定されている事が望ましい。

【0047】尚、本発明に於て使用される当該細幅の線条体35は、直線もしくは曲線で構成されている事も好ましい。

【0048】本発明に於いては、当該太陽電池6である細幅の線条体35の幅Lは出来るだけ細くし、当該細幅の線条体35間の間隔Sを出来るだけ広くする様に構成される事が望ましい。

【0049】但し、当該細幅の線条体35の幅Lを極端に細くすると逆に抵抗が増大して発電効果を阻害する事になるので、その幅は、細い方の限界を8 $\mu$ m程度と考える事が望ましい。

【0050】本発明に於ける当該太陽電池6を構成する当該細幅の線条体35の幅Lは、200 $\mu$ m以下である事が望ましく、更に好ましくは20 $\mu$ m以下である。

【0051】又、本発明に於ける当該太陽電池6を構成する当該複数の細幅の線条体35の相互の間隔Sは、少なくとも100 $\mu$ mである事が望ましい。

【0052】一方、本発明に係る当該太陽電池モジュール3に配置形成される当該複数の当該細幅の線条体群は、互いに並列的に接続されている事が望ましく、直線状の細幅の線条体35が互いに平行に配列されているものが望ましい。

【0053】図3は、本発明に於ける当該太陽電池モジュール3の具体的な構成を示すものであり、当該透明性基板4上に形成された当該複数の細幅の線条体35群は、4つのセル31~34に分割され、セル31~34を構成する複数の細幅の線条体35同志は、互いに並列的に配置され、その基端部において、太陽電池電極部37で接続されており、且つセル31~34は、互いに適宜の接続電極38によって直列的に接続されている。

【0054】そして、一の組を構成する互いに並列的に配置されている複数の細幅の線条体35aは、他の組を構成する互いに並列的に配置されている複数の細幅の線条体35bと互いインタリーブ状に嵌合し合うように配置せしめられている。

【0055】そして、この具体例でも、図18、図19と同様に、取出電極36では透明導電膜12が露出しており、又、取出電極37では、金属電極膜14上に出力電極が取り付けられるようになっている。このため、取



(8)

特開2001-267601

13

出電極37の近傍には、線条体35cを形成できるが、取出電極36には、線条体35を形成することが出来ず、このため、セル31の取り出せる電流量が低下する。このため、セル31の取り出せる電流量をセル34と同一にするため、セル31の複数の線条体群の少なくとも一部に、その他の線条体群の配列状態とは異なる配列状態となる線条体35dを所定の本数設け、各セルの線条体の面積、即ち、発電面積が同一になるように構成している。これにより、セル31~34の電流量が等しくなり、高効率の発電が可能になる。

【0056】尚、図4においても、図19と同様に図示した。

【0057】また、上記説明では、セルを4分割したが、セル31とセル32とを一体的に形成すると共に、セル33とセル34とを一体的に形成した2分割した太陽電池として構成しても良いし、勿論、セル31~34を一体的に形成しても良い。

【0058】また、一方のセルの下部電極と他方のセルの上部電極とを導電性部材で接続する接続電極38の近傍に本発明を適用しても良い。

【0059】又、図5は、本発明に於ける当該太陽電池モジュール3の他の構成を示すものであり、当該透明性基板4上に形成された当該複数個の細幅の線条体35群は、4組に分割され、当該それぞれの組を構成する複数の細幅の線条体35同志は、互いに並列的に配置され、その基端部において、電極部37に接続されており、且つ当該複数の組同志は、互いに適宜の接続電極38によって直列的に接続されている。この場合においても、取出電極37の近傍には、線条体35fを形成できるが、取出電極36には、線条体35を形成することが出来ず、このため、セル31の取り出せる電極流量が低下する。このため、セル31の取り出せる電極流量をセル34と同一にするために、面積調整部としての線条体35gを設け、取り出せる電流量を等しくしている。

【0060】なお、太陽電池の発電層に多重積層型のタンデム構造を採用した場合、電極の剥き出し箇所が外部端子との接続部分である取出電極のみとなるので、この場合、本発明の面積補正は、外部端子接続箇所のみに対して行えば良い。

【0061】このように、本発明の電子機器又は太陽電池モジュールは、情報表示手段の情報表示面の大部分が太陽電池を有する透明性基板によって被覆されている電子機器又は太陽電池モジュールであって、当該太陽電池は、当該透明性基板の透明性の大部分を阻害しないように細幅の線条体形状で、当該透明性基板上に形成されているものであり、且つ当該太陽電池は、当該透明性基板の少なくとも一方の主面上に突出する様に形成されており、且つ当該透明性基板上に形成された当該複数個の当該細幅の線条体群は、互いに並列的に配置形成されていると共に、それぞれの太陽電池からなる各線条体群のそ

14

れぞれの基端部は、当該線条体群を圍繞する太陽電池電極部に接続されており、然も、互いに対象的な位置から、若しくは互いに対象的な位置の近傍から対向する太陽電池電極部に向けて延展されているそれぞれの太陽電池の線条体は、対向する太陽電池電極部から延展せしめられたそれぞれの太陽電池の線条体と、互いに等間隔で対向した状態で配置されているか、或いは互いに等間隔であるが、対向する互いの位置がずらされて配置せしめられており、然も、当該太陽電池電極部の端部に取出電極が配置せしめられている太陽電池を有しており、且つ、当該複数の太陽電池の線条体群の少なくとも一部に、その他の太陽電池の線条体群の配列状態とは異なる配列状態を含んでいる事を特徴とするものである。

【0062】又、当該太陽電池の線条体群の配列状態とは異なる配列状態は、それぞれの太陽電池の線条体が、等間隔に配列されていないものであることを特徴とするものであり、又、当該太陽電池の線条体群の配列状態とは異なる配列状態は、少なくとも、当該太陽電池電極部の端部に取出電極が配置されている位置の近傍に設けられる事を特徴とするものであり、又、当該太陽電池電極部は、少なくとも2個に分離されて形成され、互いに直列に接続されている事を特徴とするものであり、又、当該太陽電池電極部は、少なくとも4個に分離されて形成され、互いに直列に接続されている事を特徴とするものである。

【0063】又、当該複数個の太陽電池電極部は、互いにその端部に於て、タンデム構造からなる電極構造によって、電気的に接続されている事を特徴とするものであり、又、当該一の太陽電池電極部の端部には、下部取出電極が設けられ、当該他の太陽電池電極部の端部には、上部取出電極が設けられており、当該一の太陽電池電極部の当該下部取出電極が設けられている近傍からは、当該太陽電池の線条体を対向する他の太陽電池電極部に向けて延展されず、専ら、当該他の太陽電池電極部の端部近傍より、当該一の太陽電池電極部にむけて適宜の本数の当該太陽電池の線条体を延展せしめた事を特徴とするものであり、又、当該一の太陽電池電極部の当該端部を除く適宜の位置から延展される少なくとも一部の当該太陽電池の線条体の配置状態をその他の当該太陽電池の線条体の配置状態とは異なる配置状態とした事を特徴とするものであり、又、当該他の太陽電池電極部の当該端部を除く適宜の位置から延展される少なくとも一部の当該太陽電池の線条体の配置状態をその他の当該太陽電池の線条体の配置状態とは異なる配置状態とした事を特徴とするものであり、又、当該透明性基板上に形成された当該複数個の当該太陽電池の細幅の線条体群は、互いに異なる複数の組に分割され、当該それぞれの組を構成する複数の細幅の線条体同志は、互いに並列的に接続されており、且つ当該複数の組同志は、互いに直列的に接続されている事を特徴とするものである。

(9)

特開2001-267601

15

【0064】又、当該一の組を構成する互いに並列的に配置されている複数の細幅の線条体は、他の組を構成する互いに並列的に配置されている複数の細幅の線条体と互いに対向して配置されているか、対向する互いの位置がずらされて配置されている事を特徴とするものであり、又、当該一の組を構成する互いに並列的に配置されている複数の細幅の線条体は、他の組を構成する互いに並列的に配置されている複数の細幅の線条体と互いにインターリーブ状に嵌合し合う様に配置せしめられていることを特徴とするものであり、又、当該複数個に分割された当該太陽電池電極部の互いに隣接する端部が、一方の当該太陽電池電極部の端部に於ける下部電極と隣接する他方の当該太陽電池電極部の上部電極間とを適宜の導電性部材で接続した直列接続部の近傍に於て当該他の線条体群の配列状態とは異なる配列状態を含んでいる事を特徴とするものであり、又、当該所定の太陽電池電極に於て、他の線条体群の配列状態とは異なる配列状態を含んでいる太陽電池セル内の適宜の場所に、当該他の線条体群の配列状態とは異なる配列状態を持った細幅の線条体配列からなる面積調整部が設けられる事を特徴とするものであり、又、当該複数個に分割された当該太陽電池電極部の互いに隣接する端部が、一方の当該太陽電池電極部の端部に於ける下部電極と隣接する他方の当該太陽電池電極部の上部電極間とを適宜の導電性部材で接続した直列接続部と、当該直列接続部に対向する位置に設けられた他の直列接続部との相互位置が、非対称位置に形成されている事を特徴とするものである。直列接続部を対称に配置した場合、直列接続部から細幅の線条体を出すことができないから、狭い領域内に無駄な領域が発生するが、図3の紙面上下に示した直列接続部のように、直列接続部を少しずらして非対称位置に配置することで、細幅の線条体を有効に配置することが出来るのである。

【0065】本発明に於ける当該太陽電池6に於ける当該2つの電極12、14に挟まれた当該発電層13は、単結晶シリコンであっても良く、又、非晶質シリコン膜であっても良いが、他の光起電力を有する材料であれば如何なるものでも使用可能である。

【0066】本発明に於いては、当該太陽電池モジュール3を時計等の風防ガラス70の下側、つまり太陽光が入射する面とは反対側の面、即ち情報表示手段1に面した面に配置することが好ましい。

【0067】本発明に於いては、上記した様な構成を採る事によって、太陽電池素子を肉眼で認識することができなくなり、時計の風防ガラス70等にこの太陽電池6を用いた場合、デザインに制約のない太陽電池時計を作成することが可能となる。

【0068】然も、本発明に於いては、当該太陽電池6そのものの起電力を従来の太陽電池よりも増大させる事が可能であり、それによって、駆動時間の延長が可能となると共に、太陽電池そのものの微細化も可能となる。

16

【0069】次に、図1に示された様な本発明に係る当該太陽電池6と透明性基板4を含む太陽電池モジュール3を構成する方法の一具体例について詳細に説明する。

【0070】本発明においては、太陽電池6を形成するための基板として、ガラスやプラスチック等の透明性基板4を用いる。

【0071】太陽電池6を作成する手順としては、まず図6(A)に示す様に、透明性基板4上に透明導電膜12を成膜し、その上にフォトリソグラフィ法（以下フォトリソ）によりレジストパターン40を形成する。

【0072】ここでは、透明導電膜12としては酸化インジウムスズ（ITO）を用いる場合を説明する。

【0073】まず、ITO12の成膜はスパッタリング法により行う。このときのスパッタリングの条件は、スパッタリング装置内に100sccmのアルゴンガスと2sccmの酸素ガスを導入し、装置内の圧力を0.67Pa～4Paとして、これに1KW～3KWの高周波電力（13.56MHz）を印加して生成したプラズマによって行う。

【0074】つぎに、図6(B)に示す様に、上記のレジスト膜40をマスクパターンとして透明導電膜12をエッチングする。

【0075】係るITO膜12のエッチングは、ドライエッチングにて行う。ITOのドライエッチングは、ドライエッチング装置内に100sccm～300sccmの臭化ガスと0sccm～100sccmのアルゴンガスを導入し、全体の圧力を1.33Pa～13.3Paとして、これに1～3KWの高周波電力（13.56MHz）を印加して、生成したプラズマによって行う。

【0076】その後、図6(C)に示す様に、レジストをいったん剥離し、当該透明性基板4と当該透明電極膜12の表面にa-Si膜からなる発電層13と上部電極膜14であるITOを成膜する。上部電極膜14は、チタンやアルミなどの金属膜でも良いが、文字盤からの反射光も発電に利用するために透明導電膜であることが望ましい。

【0077】ここで、a-Siの成膜はプラズマCVD法により行う。このときP型のa-Si膜を成膜するには、プラズマCVD装置内にシランガス500sccmと0.1sccm～1sccmのジボランガスを導入し、装置内の圧力を67Pa～266Paとし、50W～300Wの高周波電力（13.56MHz）を印加して生成したプラズマを用いてガスを分解し、温度を250℃とした電極上に基板をおいて行う。

【0078】I型のa-Si膜を成膜するには、プラズマCVD装置内にシランガス500sccmを導入し、装置内の圧力を67Pa～266Paとし、50W～300Wの高周波電力（13.56MHz）を印加して生成したプラズマを用いてガスを分解し、温度を250℃とした電極上に基板1をおいて行う。

(10)

特開2001-267601

17

【0079】N型のa-Si膜を成膜するには、プラズマCVD装置内にシランガス500sccmと0.1sccm~1sccmのホスフィンガスを導入し、装置内の圧力を67Pa~266Paとし、50W~300Wの高周波電力(13.56MHz)を印加して生成したプラズマを用いてガスを分解し、温度を250℃とした電極上に基板をおいて行う。

【0080】さらにこの上にフォトリソによりレジストパターン41を形成する。そして、このレジストパターン41をエッチングマスクとしてITO膜とa-Si膜のエッチングを行う事によって図7に示す様な構成が得られる。

【0081】このレジストパターン41は、第1に下部電極を取り出すことを目的とし、第2に発電部と表示部を形成することを目的としている。このレジストパターンを図3~図5のような形状にすることにより、発電部6を持った太陽電池モジュール3を形成することができる。

【0082】更に、本発明に於いては、図8(A)及び図8(B)に示す様に、当該太陽電池モジュール3の表面を適宜の保護膜45或いは基体よりも屈折率の低い反射防止膜46で被覆する様にしたものであっても良い。

【0083】ITOのエッチングは、前述と同様にし、ドライエッチング装置にて行い、このドライエッチング装置内にて連続してa-Si膜のエッチングを行う。

【0084】a-Si膜からなる発電層13のエッチングは、ドライエッチング装置内に100sccm~300sccmのSF6ガスと0sccm~100sccmのC12ガスを導入し、全体の圧力を6.7Pa~27Paとして、これに1.00W~1.000Wの高周波電力(13.56MHz)を印加して生成したプラズマによって行う。

【0085】さらに、レジストパターンを剥離した後、各素子を導電性ペーストで直列接続し、合成された起電力を生じるものにする。この後、上面に保護膜として、透明樹脂を塗布するなどして図17(B)に示す様な接続構造を有する太陽電池が完成する。

【0086】一方、図9(A)及び図9(B)は、本発明に係る当該太陽電池モジュール3の他の製造方法の例を示すものであって、図9(A)に示す様に、先ず、透明性基板4上に透明導電膜12、a-Si膜からなる発電層13及び下部電極として透明導電膜14'を図示の様に形成し、その上に適宜のレジストを形成し、当該レジストを適宜のパターンでパターン化したレジストパターン48を図9(B)に示す様にマスクとして当該透明導電膜12、a-Si膜からなる発電層13及び透明電極14を同時にエッチングして太陽電池6を構成する細幅の線条体35を形成する方法である。

【0087】尚、図10(A)乃至図11(F)は、隣

18

接する太陽電池6間の接続電極の形成方法の一例を示す図であり、先ず図10(B)に示す様に、ガラスからなる透明性基板4上に下部電極膜であるITO電極12を成膜し、この上に所望の形のレジストパターン40を形成する。

【0088】そして、このレジストパターン40をエッチングマスクとしてITO電極12のエッチングを行い図10(C)とする。

【0089】この時、太陽電池素子を図7の形状にしたい場合には、発電エリアは図6(A)に示すレジストパターンを形成し、図9(B)の形状にしたい場合には、発電エリアは図10(B)に示す様に全面レジストで覆う。

【0090】次に、レジストを剥離した後、図10(D)に示す様にa-Si膜からなる発電層13と上部電極膜であるITO電極14を連続成膜し、この上に所望のレジストパターン41を形成する。

【0091】更に、このレジストパターン41をエッチングマスクとして上部電極である透明電極層14であるITOとa-Si膜からなる発電層13のエッチングを行う。

【0092】この後、レジストを剥離し、導電ペースト80にて下部電極12と上部電極14とをつなぎ、保護膜81を塗って図10(F)の構造を得る。

【0093】

【発明の効果】本発明は上述のように構成したので、透明性基板上に人の目に知覚しえない様な細幅の線条体で構成された太陽電池を形成させる場合、各セルの取出電流を等しくすることができ、その結果、効率よい発電が可能になった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る太陽電池付き電子機器の構成の一例を示す断面図である。

【図2】(A)は、本発明の太陽電池付き時計の構成例を示す断面図、(B)は、本発明の太陽電池付き時計の他の構成例を示す断面図である。図である。

【図3】(A)は、本発明の太陽電池モジュールの平面図、(B)は、線条体部分を拡大した平面図である。

【図4】本発明による線条体部分の断面図である。

【図5】本発明の太陽電池モジュールの他の具体例の平面図である。

【図6】本発明の太陽電池モジュールを製造する方法を説明する図である。

【図7】本発明により得られた太陽電池モジュールの一例を示す断面図である。

【図8】本発明の太陽電池モジュールの他の例を示す断面図である。

【図9】本発明の太陽電池モジュールの別の構成例を示す図である。

【図10】太陽電池モジュールの電極接続部を形成する

(11)

特開2001-267601

19

20

工程を示す図である。

【図11】図10の続きの工程を示す図である。

【図12】従来の太陽電池付き時計の一例の構成を示す断面図である。

【図13】従来の太陽電池付き時計の他の例の構成を示す断面図である。

【図14】従来の太陽電池モジュールの例を示す平面図である。

【図15】従来の太陽電池モジュールの他の例を示す平面図である。

【図16】従来の太陽電池モジュールの別の例を示す平面図である。

【図17】従来の太陽電池モジュールの電極接続部を形成する方法の一例を示す図である。

【図18】従来の太陽電池モジュールの平面図である。

【図19】従来の太陽電池モジュールの断面図である。

【符号の説明】

31～34 セル

35、35a、35b 細幅の線条体

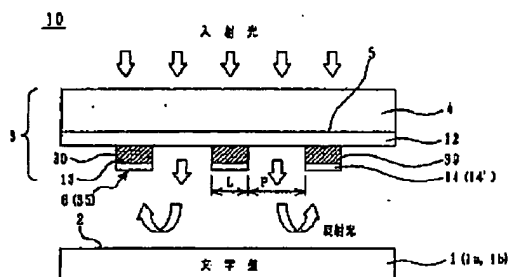
35c、35f 取出電極近傍に設けた細幅の線条体

35d、35g 面積調整用の細幅の線条体

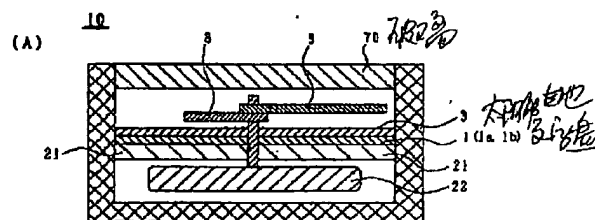
10 37 太陽電池電極部

38 接続電極

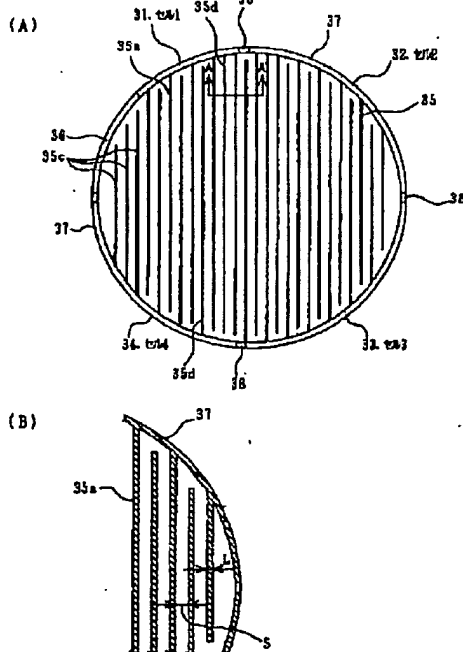
【図1】



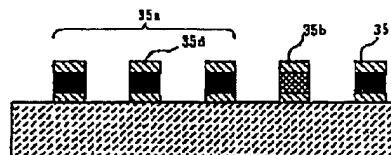
【図2】



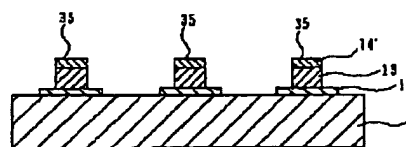
【図3】



【図4】



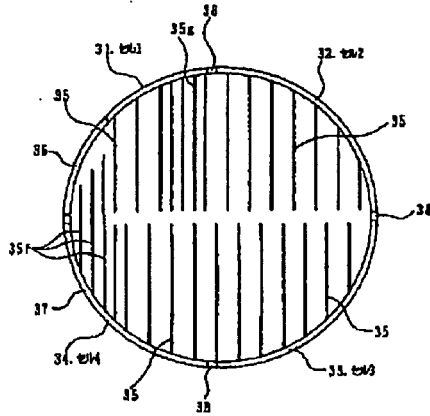
【図7】



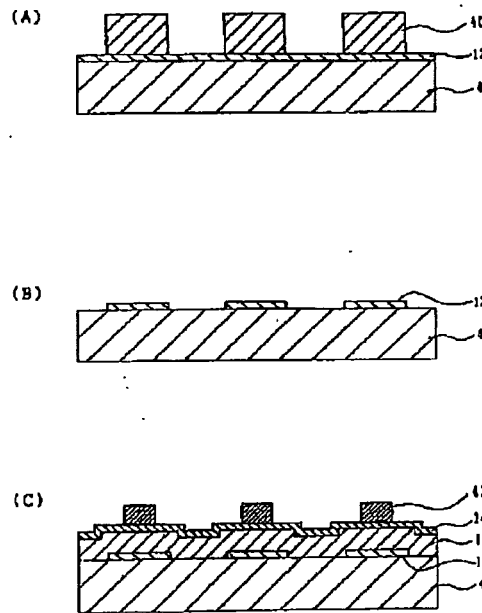
(12)

特開2001-267601

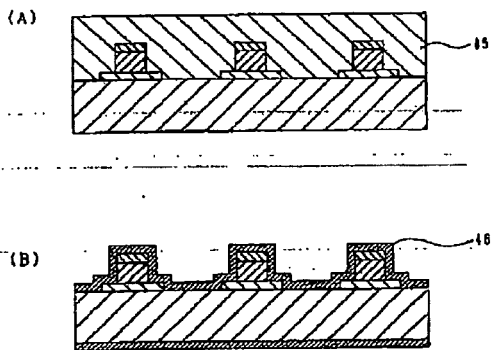
【図5】



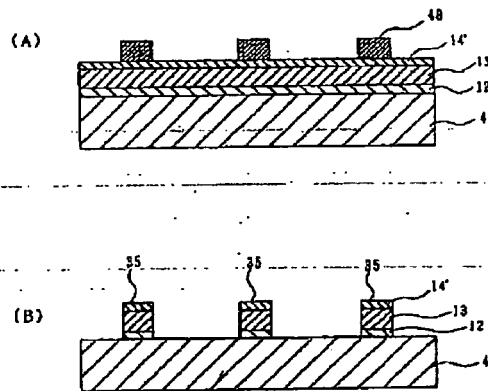
【図6】



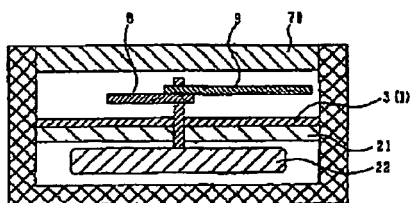
【図8】



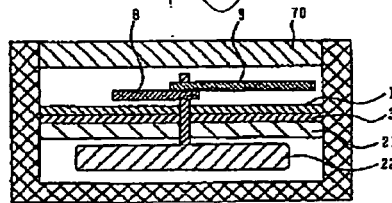
【図9】



【図12】



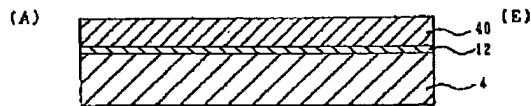
【図13】



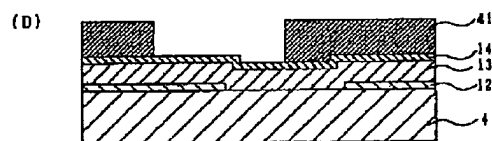
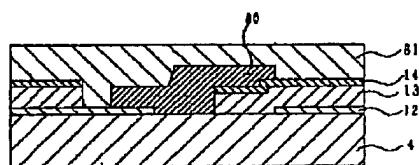
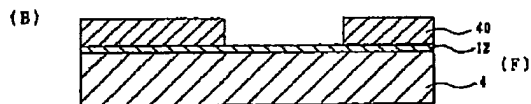
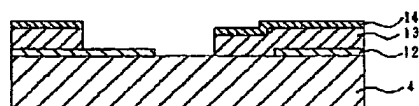
(13)

特開2001-267601

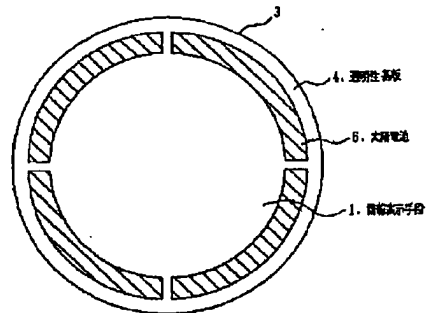
【図10】



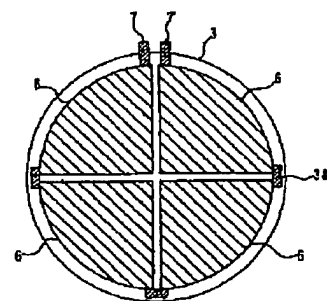
【図11】



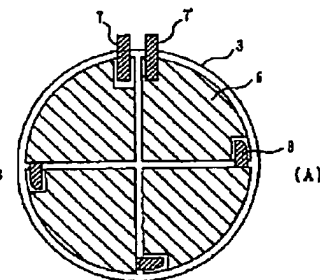
【図16】



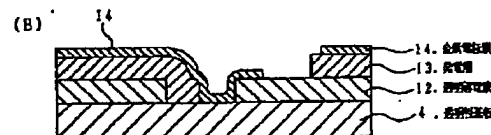
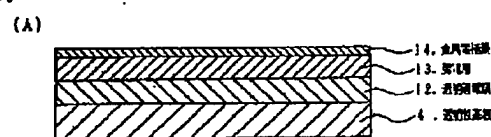
【図14】



【図15】



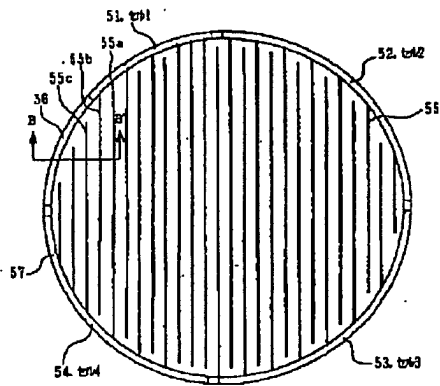
【図17】



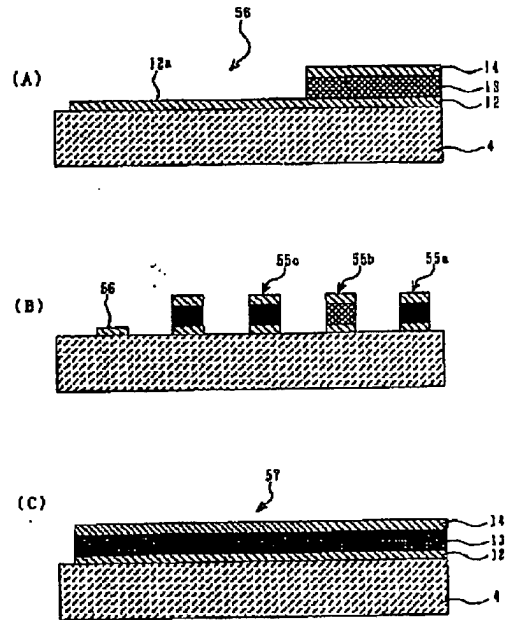
(14)

特開2001-267601

【図18】



【図19】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
// G 0 2 F 1/13識別記号  
5 0 5F I  
H 0 1 L 31/04

テーマコード(参考)

H  
S  
C

F ターム(参考) 2F002 AA00 AB02 AB03 AB04 AB06  
AC01 AE00  
2F084 AA00 BB07 CC03 FF01 FF05  
JJ01  
2H088 EA27 HA07 MA20  
5B011 DB17 EA10  
5F051 AA02 AA05 CA02 CA03 CA04  
CA16 DA04 EA02 FA04 FA14  
GA03 JA01 JA08

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**